

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2001 (15.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/84970 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A24C 5/00,
F25D 17/02

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHICKE, Joachim
[DE/DE]; Brinkweg 7, 21465 Wentorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/04637

(74) Gemeinsamer Vertreter: HAUNI MASCHINEN-
BAU AG; Herrmann, Günther, 105/Patentabteilung,
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033 Hamburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2001 (25.04.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,
SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,
ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 22 138.6 6. Mai 2000 (06.05.2000) DE

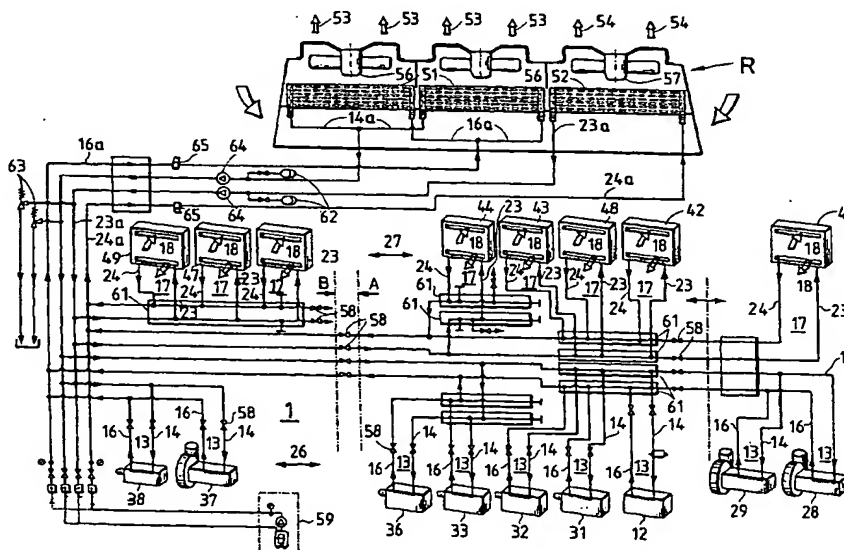
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): HAUNI MASCHINENBAU AG [DE/DE]; Kurt-A.-
Körber-Chaussee 8-32, 21033 Hamburg (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIQUID COOLING SYSTEM FOR PRODUCTION MACHINES OF THE TOBACCO-PROCESSING INDUSTRY

(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSKÜHLSYSTEM FÜR PRODUKTIONSMASCHINEN DER TABAK VERARBEITENDEN
INDUSTRIE



(57) Abstract: The invention relates to a liquid cooling system for machine components of production machines of the tobacco-processing industry. The aim of the invention is to improve the liquid management in both constructive and functional respect. To this end, the inventive cooling system is configured as a closed system and is divided up into at least two liquid cycles (13, 17), thereby allowing the liquid cycles to be adapted to one another in such a manner that the consumers are matched in terms of temperature and capacity. As a result, the pipe cross-sections and pump dimensions can be reduced.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/84970 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird ein Flüssigkeitskühlsystem für Maschinenkomponenten von Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie. Das beschriebene Kühlsystem bezweckt eine Verbesserung der Flüssigkeitsführung in konstruktiver und funktionaler Hinsicht. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die als geschlossenes System ausgebildete Flüssigkeitskühlung in mindestens zwei Flüssigkeitskreisläufe (13, 17) aufgeteilt ist. Der mit dem neuen Flüssigkeitskühlsystem erreichte Vorteil besteht darin, dass die Flüssigkeitskreisläufe so aufeinander abstimmbare sind, dass die Verbraucher nach Temperatur und Leistung zueinander passen. Daher können die Rohrquerschnitte und Pumpen klein gehalten werden.

Flüssigkeitskühlsystem für Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie

Die Erfindung betrifft ein Flüssigkeitskühlsystem für Maschinenkomponenten von
5 Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie.

Unter dem Begriff „Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie“ werden erfindungsgemäß verstanden Maschinen, deren Einzelkomponenten und Steuerungsaggregate (Schaltschränke) zum Herstellen von Rauchartikeln sowie deren Filterkomponenten, Verpackungsmaschinen für derartige Artikel, in aus derartigen
10 Maschinen gebildeten Produktionslinien eingebundene Handhabungs- und Förderaggregate sowie Maschinen und Einrichtungen zur Tabakvorbereitung wenigstens im Einsatzbereich leistungsstarker Antriebseinheiten oder größerer Wärmeerzeuger.

Durch die US-PS 5 462 071 ist eine Anordnung zum Begrenzen der Betriebstemperatur von in klimatisierten Betriebsräumen untergebrachten Produktionsmaschinen
15 der Tabak verarbeitenden Industrie bekannt geworden. Dabei sind die Produktionsmaschinen oder deren Einzelkomponenten mit einem Flüssigkeitskühlsystem versehen, das mit einer außerhalb des Betriebsraumes installierten Rückkühlungs-

einrichtung verbunden ist. Die Kühlflüssigkeit für Produktionsmaschinen, z. B. Zigarettenmaschinen oder Filteransetzmaschinen, wird deren zu kühlenden Aggregaten zugeführt und nach Erwärmung aus dem Betriebsraum geleitet, um nach Rückkühlung wieder in den Betriebsraum und zu den Aggregaten der Produktionsmaschinen zurück geleitet zu werden.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, die Kühlung von eingangs genannten Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie zu verbessern.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass die als geschlossenes System ausgebildete Flüssigkeitskühlung in mindestens zwei Flüssigkeitskreisläufe aufgeteilt ist.

Gemäß einer wichtigen Weiterbildung der Erfindung sind in einem ersten Flüssigkeitskreislauf leistungsstarke Maschinenkomponenten und in einem zweiten Flüssigkeitskreislauf leistungsschwächere Maschinenkomponenten integriert. Die ersten und zweiten Teilkreisläufe können auch jeweils mehrere Teilkreisläufe aufweisen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der erste Flüssigkeitskreislauf zur Kühlung von leistungsstarken Maschinenkomponenten in Form von motorischen Antrieben vorgesehen. Der zweite Flüssigkeitskreislauf kann dann zur Kühlung von leistungsschwächeren Maschinenkomponenten in Form von Steuerungsorganen und/oder Vakuumpumpen vorgesehen sein.

Die vorerwähnten leistungsschwächeren Maschinenkomponenten, insbesondere Steuerungsorgane wie Schaltschränke und dergl., werden im allgemeinen mittels Luft gekühlt. Die durch die Kühlung erwärmte Luft wird gemäß der Erfindung einem Wärmetauscher zugeführt, der von Kühlflüssigkeit des zweiten Flüssigkeitskreislaufts durchströmt wird, und in dem die den Wärmetauscher ebenfalls durchströmende Kühlluft rückgekühlt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Kühlflüssigkeit,

die in einem Wärmetauscher des zweiten Flüssigkeitskreislaufs Wärme von Kühlluft, die Steuerorgane oder dergl. durchströmt hat, aufgenommen hat und/oder die Kühlflüssigkeit, die in dem ersten Flüssigkeitskreislauf Wärme insbesondere von motorischen Antrieben aufgenommen hat, einem Wärmetauscher zugeführt, der zur Rückkühlung der Kühlflüssigkeiten von Luft oder von Flüssigkeit durchströmt wird.

Die vorerwähnten Kühlflüssigkeiten des ersten und/oder zweiten Flüssigkeitskreislaufes sowie die Flüssigkeit zur Aufnahme der Wärme aus diesen Kühlflüssigkeiten sind bevorzugt Wasser, doch können wegen der geschlossenen Kreisläufe auch andere geeignete Flüssigkeiten vorgesehen werden.

Ein oder mehrere Wärmetauscher zur Rückkühlung der Kühlflüssigkeiten mittels Luft oder Flüssigkeit werden vorteilhaft über einer Produktionsmaschine, d. h. über deren oberen Begrenzungsflächen angeordnet, wenn dort ausreichend Platz ist, da in diesem Fall kein teurer Platz neben einer Maschine in Anspruch genommen werden muss. Es ist aber auch möglich, einen Wärmetauscher neben einer Produktionsmaschine oder sogar außerhalb eines Betriebsraumes, in dem sich Produktionsmaschinen befinden, anzuordnen. Es ist auch möglich, für mehrere Produktionsmaschinen nur einen Wärmetauscher über oder neben einer Produktionsmaschine oder außerhalb des Betriebsraums anzuordnen.

Die zur Führung von Kühlflüssigkeit benötigten Rohrleitungen können gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung, der selbständiger erfinderischer Rang zukommt, aus Metall, insbesondere Aluminium, bestehen, das innen und außen mit resistentem Kunststoff beschichtet ist. Die Innenbeschichtung kann z. B. korrosionsbeständiges sogenanntes PE-Xc-Material, die Außenbeschichtung sogenanntes PE-X-Material aufweisen. Das zuletzt genannte Material ist besonders resistent gegen mechanische Beanspruchungen. Rohrleitungen, wie vorstehend beschrieben, sind im Gegensatz zu reinen Kunststoffrohren formstabil infolge des Metallrohres, das bei Verwendung von Aluminium trotzdem leicht zu biegen ist und kleine

Biegeradien zulässt. Die Rohrleitungen sind innen gegen chemische Belastungen, außen gegen mechanische Belastungen besonders resistent. Die Verpressung in sogenannten Presshülsen zwecks Verbindung derartiger Rohrleitungen mit anderen Rohrleitungen ist besonders einfach zu bewerkstelligen. Rohre der beschriebenen
5 Art werden unter dem Namen „Polyfix MT“ von der Firma POLYTHERM GMBH, 48607 Ochtrup, DE, vertrieben.

Die Erfindung weist besondere Vorteile auf:

Die beiden Flüssigkeitskreisläufe sind so aufeinander abstimmbar, dass die Ver-
10 braucher nach Temperatur und Leistung zueinander passen. Daher können die Rohrquerschnitte und Pumpen klein gehalten werden. Bei Ausfall eines Flüssigkeitskreislaufer (Pumpe, Lüfter, Wärmetauscher) kann der anderer Flüssigkeits-
kreislauf weiter betrieben werden. Das Kühlsystem gemäß der Erfindung lässt sich
im Inneren der Maschine so aufbauen, dass Verrohrung, Motoren und elektrische
15 Schaltschränke unverändert bleiben können.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen:

- 5 Figur 1 schematisch zwei Kühlflüssigkeitskreisläufe, von denen einer (erster Flüssigkeitskreislauf) leistungsstärkere Verbraucher, während ein zweiter (zweiter Flüssigkeitskreislauf) leistungsschwächere Verbraucher aufweist,
- 10 Figur 2 schematisch eine Darstellung des Kühlsystems einer aus Zigarettmaschine und Filteransetzmaschine bestehenden Produktionsanlage für Filterzigaretten mit zwei Flüssigkeitskreisläufen und den zugehörigen leistungsstärkeren bzw. leistungsschwächeren Maschinenkomponenten und mit einer durch Luft erfolgenden Rückkühlung der Kühlflüssigkeiten,
- 15
- Figur 3 ein dem in Figur 2 beschriebenen Kühlsystem entsprechendes Kühlsystem, das jedoch, abweichend von dem Kühlsystem der Figur 2, eine durch eine Flüssigkeit bewirkte Rückkühlung der Kühlflüssigkeiten aufweist.
- 20

In Figur 1 ist schematisch eine Zigarettenmaschine 1, z. B. vom in der Zigarettenindustrie bekannten Typ PROTOS 90 oder PROTOS 2 der Anmelderin, bestehend aus Filterstrangmaschine A und angeschlossener Filteransetzmaschine B (Fig. 2) zum Herstellen von Zigaretten dargestellt. Die Antriebsmotoren der Maschine 1 sind durch den Block 2 symbolisiert. Es kann sich dabei um Motoren für die Hauptantriebe, z. B. zum Antrieb von im Einzelnen nicht dargestellten Gebläsen, eines Ablegers, einer Zugwalze, eines umlaufenden Messerträgers und zweier Formatbänder 3 und 4 handeln. Die jeweilige Momentenübertragung ist durch Zahnscheiben 6, 7 und einen Zahnriemen 8 symbolisiert. Zum Kühlen der vorerwähnten Motoren entsprechend Block 2 und der Formatbänder 3 und 4, von denen Zigarettenstränge 9 bzw. 11 unter Aufbringung beachtlicher Reibkräfte und Erzeugung entsprechend hoher Reibungstemperaturen in einer Formatkonsole 12 bewegt werden, dient ein erster geschlossener Flüssigkeitskreislauf 13, in dem Beispiel ein Kühlwasserkreislauf, in dem kühles Wasser durch die Rohrleitungen (Rohr) 14 zu den leistungsstarken Motoren 2 und der Formatkonsole 12 geführt ist. Das erwärmte Wasser wird durch die Rohre 16 zu einer in Figur 1 nicht dargestellten, anhand der Figuren 2 und 3 beschriebenen Rückkühlungseinrichtung geführt. Ein zweiter geschlossener Flüssigkeitskreislauf 17, in dem Beispiel ebenfalls ein Kühlwasserkreislauf, dient zum Kühlen von Kühlluft 18, die von einem Gebläse 19 erzeugt wird und die elektrische Steuerungsorgane, z. B. Schaltschränke 21, durchströmt und sich dabei erwärmt. Zur Rückkühlung der Kühlluft 18 dient ein innerhalb der Zigarettenmaschine 1 angeordneter Wärmetauscher 22, dem durch Rohrleitung 23 (Rohr) kühles Wasser zugeführt wird, das durch Rohr 24 wieder abgeführt wird.

In Figur 2 ist eine erste Gruppe 26 von leistungsstärkeren Maschinenkomponenten dargestellt, die von einem ersten Kühlwasserkreislauf 13 gekühlt werden. Eine zweite Gruppe 27 von leistungsschwächeren Maschinenkomponenten wird von

5 einem zweiten Kühlwasserkreislauf 17 gekühlt. Bei der ersten Gruppe 26 von Energieverbrauchern handelt es sich z. B. um leistungsstarke elektromotorische Antriebe einer aus Zigarettenstrangmaschine A und Filteransetzmaschine B bestehenden Zigarettmaschine 1. Mit einem Antrieb 28 für ein Saugluftgebläse, einem Antrieb 29 für ein Umluftgebläse, einem Antrieb 31 für Zugwalzen, einem Antrieb 32 für Formatbänder (3, 4 in Figur 1), einem Antrieb 33 für einen umlaufenden Messerträger, einem Antrieb 36 für eine rotierende Ablegeranordnung, einem Antrieb 37 für ein Gebläse einer Filteransetzmaschine und einem Hauptantrieb 38 für die Filteransetzmaschine selbst. Mit 12 (Figur 1) ist eine zu kühlende Formatkonsole dargestellt. Die erwähnten Aggregate mit den Antrieben 28... 38 der ersten Gruppe 26 sind in der Technik der Zigarettenerstellung wohl bekannt und brauchen daher nicht näher erläutert zu werden. Sie werden von dem ersten Kühlwasserkreislauf 13 über die Rohre 14 mit Kühlwasser versorgt, das Wärme aufnimmt und über die Rohre 16 abgeleitet wird.

15 Bei der zweiten Gruppe 27 von Energieverbrauchern handelt es sich um leistungsschwächere Energieverbraucher der Zigarettmaschine 1, nämlich um in der Maschine angeordnete Schaltschränke 41, 42, 43, 44, 46 und 47 mit Steuerungselementen sowie um Steuerpulte 48 mit Bedienungsfeld und um eine Vakuumpumpe 49. Die vorerwähnten Schaltschränke können, zumindest zum Teil, zur Steuerung der elektromotorischen Antriebe der Gruppe 26 dienen. Ein zweiter Kühlwasserkreislauf 17 kühlt über nicht dargestellte Wärmetauscher (entsprechend Position 22 in Figur 1) Kühlluft (entsprechend Position 18 in Figur 1), die von Gebläsen (entsprechend Position 19 in Figur 1) durch die Schaltschränke mit den Steuerungselementen (Position 21 in Figur 1) gedrückt wird und letztere dabei kühlt. Das Kühlwasser wird über Rohre 23 den Wärmetauschern zugeführt und fließt nach Wärmeaufnahme über Rohre 24 wieder ab.

25 Das abfließende Kühlwasser beider Kühlwasserkreisläufe 13 und 17 gelangt über Sammelleitungen 16a bzw. 24a zu einer Rückkühleinrichtung R mit Wärme-

tauschern 51 bzw. 52, in denen es durch Kühlluftströme 53 bzw. 54 rückgeköhlt wird. Die Luftströme werden durch Ventilatoren 56 bzw. 57 durch die Wärmetauscher gesogen. Das geköhlte Wasser der Köhlwasserkreisläufe 13 und 17 gelangt über Sammelleitungen 14a bzw. 23a wieder zu den zu köhlenden Verbrauchern der Gruppen 26 bzw. 27.

Mit Doppeldreiecken, etwa entsprechend Position 58, sind Absperrhähne bezeichnet. 59 stellt eine Befüllleinrichtung dar. 61 sind Ventilblöcke, 62 Membranausgleichsbehälter, 63 Sicherheitsventile, 64 Pumpen und 65 Luftabscheider.

Figur 3 zeigt eine Variante der Rückköhleinrichtung R für das erwärmte Köhlwasser des ersten Wasserkreislaufs und des zweiten Wasserkreislaufs 17. Das erwärmte Wasser des ersten Wasserkreislaufs 13 wird über Rohrleitungen 16a zu einem Wärmetauscher 66 geführt, dem über eine Rohrleitung 67 Köhlflüssigkeit, vorzugsweise Köhlwasser, zugeführt wird. Das im Wärmetauscher 66 geköhlte Wasser des ersten Wasserkreislaufs 13 gelangt über Rohr 14a zu den Verbrauchern der ersten Gruppe 26 zurück, die geköhlte werden, wie in Figuren 1 und 2 beschrieben. Das erwärmte Wasser des zweiten Wasserkreislaufs 17 wird über Rohrleitung 24a zu einem Wärmetauscher 68 geleitet, dem durch die Rohrleitung 67 ebenfalls Köhlflüssigkeit, vorzugsweise Köhlwasser, zugeführt wird. Das im Wärmetauscher 68 geköhlte Wasser des zweiten Wasserkreislaufes gelangt über Rohr 23a zu den Verbrauchern der zweiten Gruppe 27 zurück, die geköhlte werden, wie in den Figuren 1 und 2 beschrieben. Das erwärmte Köhlwasser (Rückköhlwasser) aus den Wärmetauschern 66 und 68 wird über eine Rohrleitung 69 abgeführt.

Die Rückköhleinrichtungen R mit den Aggregaten 51... 57; 66 und 68 sind vorteilhaft Platz sparend über einer Produktionsmaschine 1 angeordnet, d. h. über deren oberen Abschlussflächen. Sie können aber auch neben einer Maschine angeordnet sein. Außerdem kann eine Köhleinrichtung für zwei oder mehr Produktions-

maschinen über einer oder neben einer solchen Maschine angeordnet sein.

Schließlich können die Rückkühlungseinrichtungen außerhalb des Betriebsraumes angeordnet sein, indem sich die Produktionsmaschinen befinden. Ist eine Kühlwasserversorgung vorhanden, so kann sie direkt einen oder beide Kühlwasserkreisläufe 13 und 17 mit Kühlwasser versorgen. so dass die Rückkühleinrichtungen R entfallen können. Für Notfälle im Versagensfall einer Rückkühleinrichtung kann ein Notanschluss an ein Wassernetz vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitskühlsystem für Maschinenkomponenten von Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie, dadurch gekennzeichnet, dass die als geschlossen
5 System ausgebildete Flüssigkeitskühlung in mindestens zwei Flüssigkeitskreisläufe (13, 17) aufgeteilt ist.
2. Flüssigkeitskühlsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Flüssigkeitskreislauf (13) leistungsstarke Maschinenkomponenten (26,
10 12, 28... 38) und in einem zweiten Flüssigkeitskreislauf (17) leistungsschwächere Maschinenkomponenten (27, 42... 48) integriert sind.
3. Flüssigkeitskühlsystem nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Flüssigkeitskreislauf zur Kühlung von leistungsstarken Maschinenkomponenten in Form von motorischen Antrieben (2) vorgesehen ist.
15
4. Flüssigkeitskühlsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flüssigkeitskreislauf zur Kühlung von leistungsschwächeren Maschinenkomponenten in Form von Steuerungsorganen (19) vorgesehen ist.
20
5. Flüssigkeitskühlsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die leistungsschwächeren Maschinenkomponenten von Kühlluft (18) gekühlt sind, die zur Rückkühlung einem Wärmetauscher (22) zugeführt ist, der von der Kühlflüssigkeit (23, 24) durchströmt ist.
25
6. Flüssigkeitskühlsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in dem Wärmetauscher (22) Wärme

aus der Kühlluft (18) aufnehmende Kühlflüssigkeit (23, 24) und/oder die Kühlflüssigkeit (14, 16) für die motorischen Antriebe einem Wärmetauscher (51, 52; 66, 68) zugeführt sind, der von Wärme aufnehmender Luft (53, 54) oder von Wärme aufnehmender Flüssigkeit (67, 69) durchströmt ist.

5

7. Flüssigkeitskühlsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlflüssigkeit Wasser ist.

10

8. Flüssigkeitskühlsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, dass ein oder mehrere Wärmetauscher (R) über einer Produktionsmaschine (1) angeordnet ist.

15

9. Flüssigkeitskühlsystem nach Anspruch 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Wärmetauscher neben einer Produktionsmaschine oder außerhalb eines Betriebsraums angeordnet ist.

20

10. Flüssigkeitskühlsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Rohrleitungen (14, 16; 23, 24) für Kühlflüssigkeit aus Metall vorzugsweise Aluminium vorgesehen sind, die innen mit PE-Xc-Material, außen mit PE-X-Material beschichtet sind.

Fig. 1

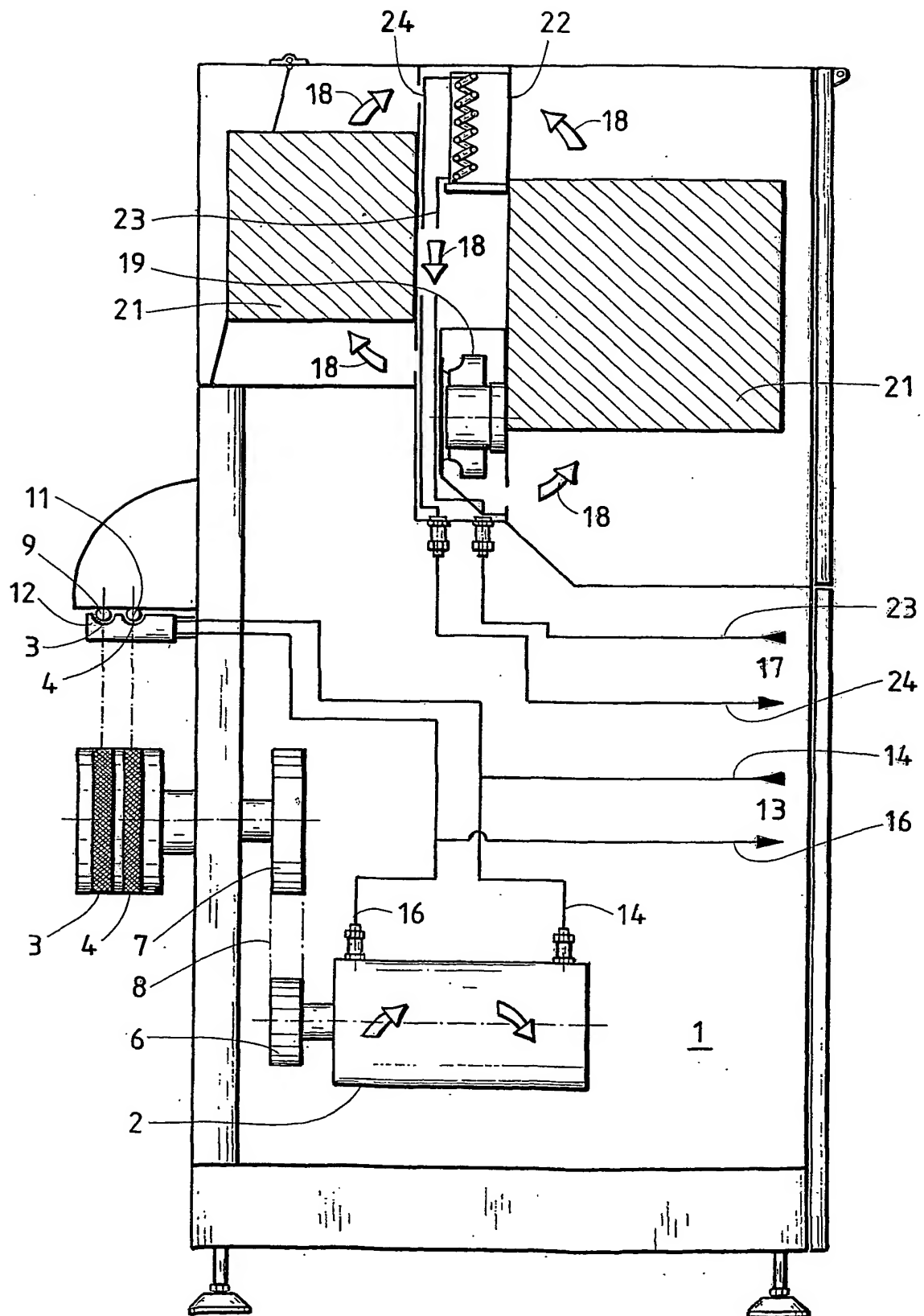


Fig. 2

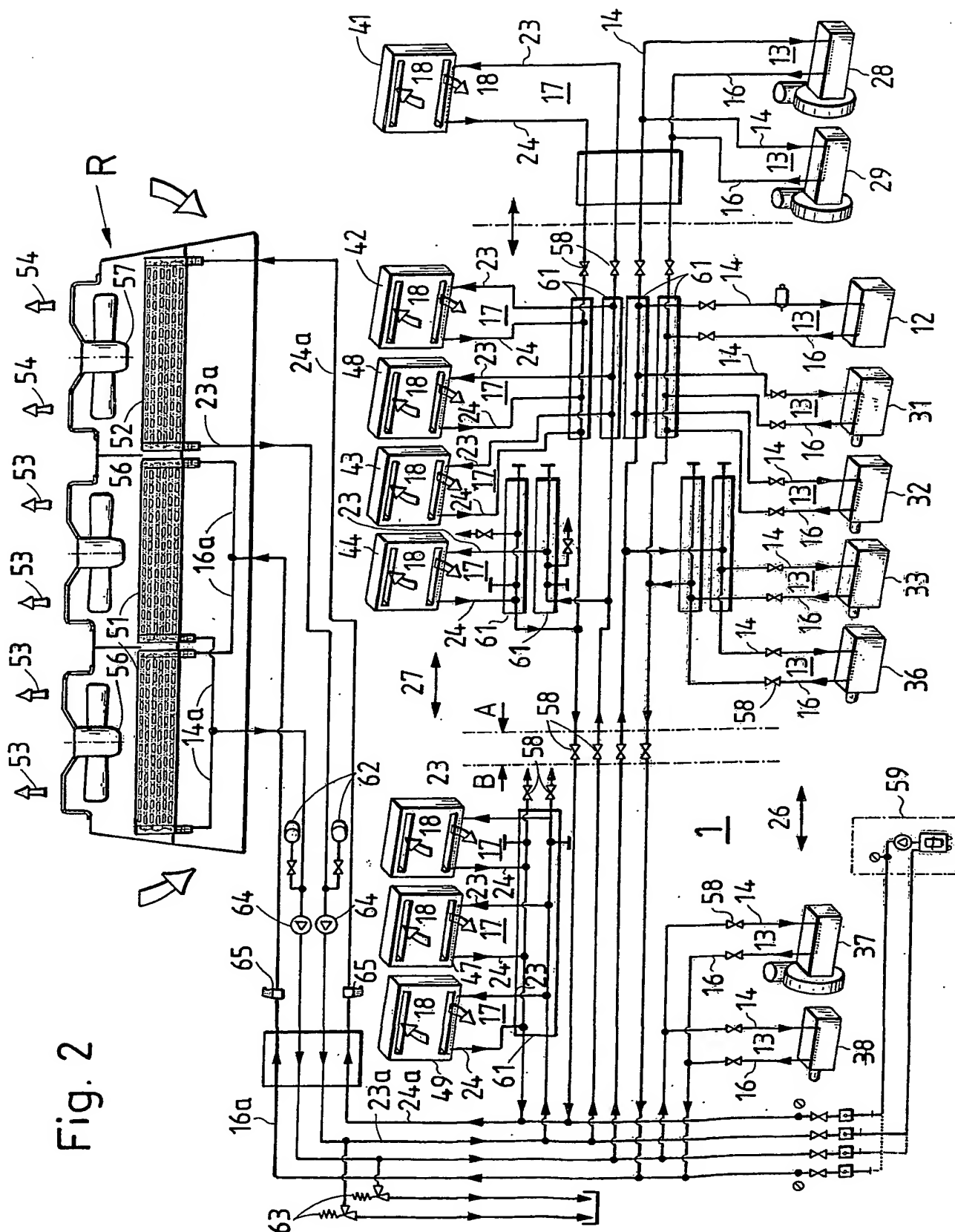
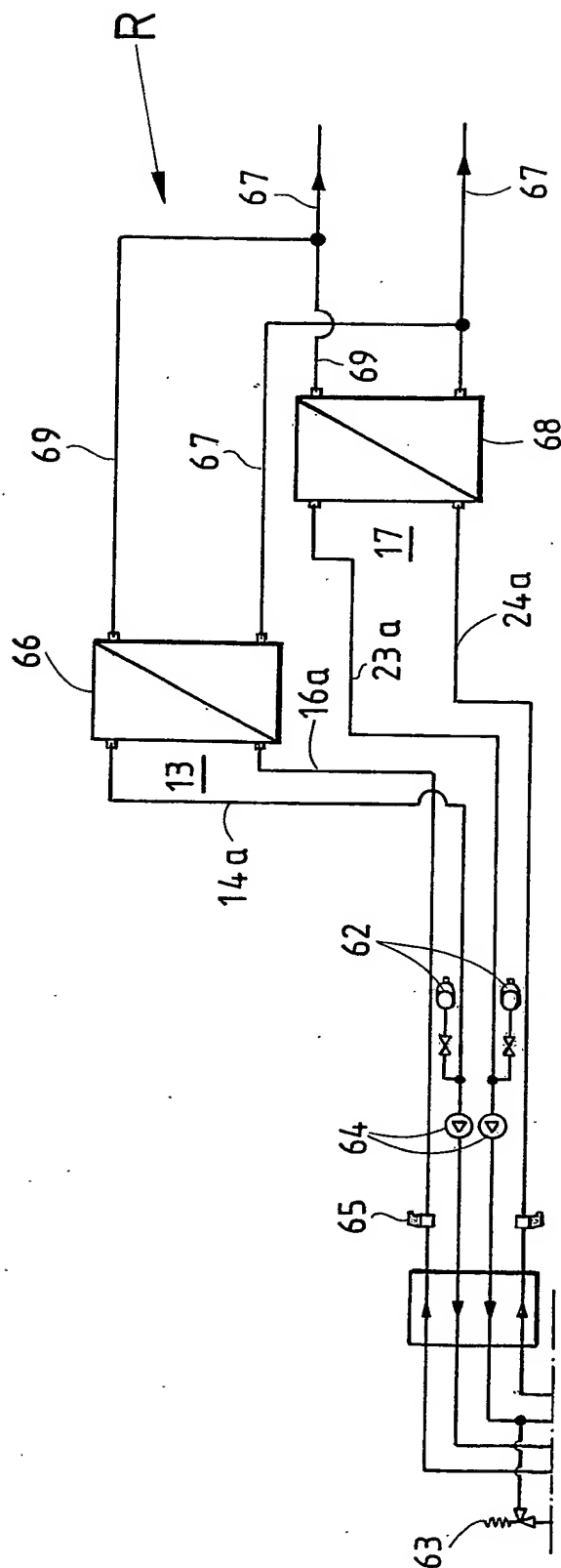


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP 01/04637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A24C5/00 F25D17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A24C F25D B23Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 462 071 A (HEITMANN) 31 October 1995 (1995-10-31) cited in the application the whole document	1,7
Y	WO 99 63799 A (ERICSSON INC.) 9 December 1999 (1999-12-09) the whole document	1,7
A	EP 0 313 473 A (FUJITSU LIMITED) 26 April 1989 (1989-04-26) the whole document	1,7
A	EP 0 709 625 A (BL REFRIGERATOR AND AIR COND. LIM.) 1 May 1996 (1996-05-01) the whole document	1,7

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 August 2001

Date of mailing of the international search report

05/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Riegel, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/04637

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5462071	A	31-10-1995	DE 4228607 A	03-03-1994
			DE 59306436 D	19-06-1997
			EP 0584731 A	02-03-1994
			ES 2102563 T	01-08-1997
			JP 6213481 A	02-08-1994
WO 9963799	A	09-12-1999	US 6161612 A	19-12-2000
			AU 4409699 A	20-12-1999
EP 313473	A	26-04-1989	JP 1109798 A	26-04-1989
			JP 1966898 C	18-09-1995
			JP 6082941 B	19-10-1994
			AU 593176 B	01-02-1990
			AU 2409388 A	27-04-1989
			CA 1302100 A	02-06-1992
			DE 3884901 D	18-11-1993
			DE 3884901 T	10-02-1994
			ES 2043869 T	01-01-1994
			KR 9203683 B	06-05-1992
			US 4865123 A	12-09-1989
EP 709625	A	01-05-1996	GB 2295888 A, B	12-06-1996
			IE 950835 A	01-05-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen

PCT/EP 01/04637

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A24C5/00 F25D17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A24C F25D B23Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 462 071 A (HEITMANN) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,7
Y	WO 99 63799 A (ERICSSON INC.) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) das ganze Dokument	1,7
A	EP 0 313 473 A (FUJITSU LIMITED) 26. April 1989 (1989-04-26) das ganze Dokument	1,7
A	EP 0 709 625 A (BL REFRIGERATOR AND AIR COND. LIM.) 1. Mai 1996 (1996-05-01) das ganze Dokument	1,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. August 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Riegel, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

e zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PL, LP 01/04637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5462071 A	31-10-1995	DE 4228607 A DE 59306436 D EP 0584731 A ES 2102563 T JP 6213481 A	03-03-1994 19-06-1997 02-03-1994 01-08-1997 02-08-1994
WO 9963799 A	09-12-1999	US 6161612 A AU 4409699 A	19-12-2000 20-12-1999
EP 313473 A	26-04-1989	JP 1109798 A JP 1966898 C JP 6082941 B AU 593176 B AU 2409388 A CA 1302100 A DE 3884901 D DE 3884901 T ES 2043869 T KR 9203683 B US 4865123 A	26-04-1989 18-09-1995 19-10-1994 01-02-1990 27-04-1989 02-06-1992 18-11-1993 10-02-1994 01-01-1994 06-05-1992 12-09-1989
EP 709625 A	01-05-1996	GB 2295888 A,B IE 950835 A	12-06-1996 01-05-1996